

Medidas de Núcleo da Inflação para a Economia Brasileira: Utilização das Médias Aparadas no IPC-DI/FGV

Rebecca Barros e Jack Schechtman
IBRE/FGV

Resumo

O presente trabalho apresenta uma medida de Núcleo de Inflação para a economia brasileira obtida através dos dados desagregados do IPC-DI/FGV. A definição do conceito, a justificativa para seu uso na política monetária e as diversas formas metodológicas para seu cálculo são apresentadas na primeira parte do trabalho. A seguir é apresentada a justificativa para a escolha o método de Médias Aparadas, com um tratamento especial para setores com custos de ajustamento. O indicador escolhido, após submetido a diversos testes, foi o de 20% de aparamento com distribuição de variações de preços dos setores por 12 meses.

Área de Classificação da ANPEC: 02

Código de Classificação do JEL: E31

Palavras-Chave: núcleo de inflação, médias aparadas, custos de ajustamento.

Abstract

This paper presents a measure of Core Inflation for the Brazilian Economy, using disaggregated data for the IPC-DI/FGV. Firstly we present the concept of Core Inflation, its usefulness to the monetary policy and the different ways it can be measured. Secondly, we justify the use of the selected method of trimmed means, with special treatment to sectors with adjustment costs. After submitted to a sort of tests, the preferred measure is the trimmed mean with 12 months of smoothness in price variation of sectors with adjustment costs.

Key words: core inflation, trimmed means, adjustment costs.

Medidas de Núcleo da Inflação para a Economia Brasileira: Utilização das Médias Aparadas no IPC-DI/FGV

1 Introdução

A adoção de um sistema explícito de Metas de Inflação (IT) por parte do governo, em julho de 1999, reforçou a necessidade de se calcular indicadores de *Core Inflation* para a economia brasileira. Embora o alvo inflacionário escolhido não seja um indicador de Núcleo de Inflação, o acompanhamento deste resulta em um acréscimo substancial de informação para a Política Monetária, por razões que serão discutidas mais adiante.

É importante salientar que a relevância do *Core Inflation* abrange não apenas as políticas explícitas de metas de inflação, mas todas as espécies de políticas monetárias que atribuam um valor não nulo ao controle inflacionário. Isto significa que medidas de Núcleo de Inflação podem ser úteis a praticamente todos os bancos centrais do mundo, salvo aqueles que não observem o comportamento da inflação na sua tomada de decisões (se é que eles existem), ou aqueles com políticas monetárias exógenas.

O trabalho tem como base o índice de preços ao consumidor IPC-DI calculado pela Fundação Getúlio Vargas. Partindo da série desagregada de componentes deste índice, buscou-se extrair o máximo de informações que as variações de preços destes componentes pudessem oferecer, na tentativa de construir indicadores robustos de *Core Inflation*, condizentes com as funções a ele atribuídas.

Na seção a seguir será apresentado, de forma geral, o que se entende por Núcleo de Inflação. A motivação deste trabalho nela se encontra descrita, e também são discutidos os diversos conceitos desta medida inflacionária, bem como a justificativa para sua utilização em um ambiente de política monetária.

Além disto, três formas metodológicas de cálculo de *Core Inflation* são apresentadas e discutidas, onde suas vantagens e desvantagens são trazidas para debate. Por fim, são debatidos os principais critérios para a escolha de um ou outro indicador do Núcleo de Inflação, e a razão para tal.

A seção 3 discute a metodologia de médias aparadas, e a 4 apresenta uma discussão empírica sobre a escolha do melhor indicador para se medir o Núcleo de Inflação da economia brasileira. Nele são realizados testes estatísticos e discutidos os critérios de seleção apresentados no final da seção 2, para assim escolher indicadores que captem, da melhor forma, este conceito de inflação que estamos interessados em medir.

A quinta seção introduz uma metodologia adicional inédita de se tratar variações de preços de setores que apresentam variações pontuais de preços em períodos determinados do ano, ou mais genericamente que apresentem custos de ajustamento de preços. Foi constatado que a aplicação desta metodologia melhora significativamente os indicadores dentro dos critérios de seleção.

A sexta seção conclui o trabalho.

2 Core Inflation

2.1 Introdução ao conceito de Core Inflation

Apenas após a adoção da política de *Inflation Targeting (IT)*, surgiu no Brasil a idéia explícita de se calcular alguma medida de *Core Inflation* (que, será usada no mesmo sentido de Núcleo de Inflação), algo que vem sendo discutido e calculado em países desenvolvidos, como é o caso dos EUA, desde a década de 70. Este tipo de conceito surgiu do debate de como deveriam ser interpretados os movimentos mensais dos índices de preços ao consumidor, e que tipo de sinalização eles proviam, com relação à inflação monetária da economia, aos condutores das políticas econômicas.

2.2 Definição: Inflação Monetária - Inflação Generalizada e Persistente da Economia

Não existe um consenso do que exatamente esta medida de inflação pretende medir, tampouco uma teoria formal e única em que ela se baseie. Apenas tem-se como ponto de partida que este conceito de inflação seria aquele sobre o qual o BC teria capacidade plena ou máxima de atuação, e, de certa forma, portanto, seria o responsável por causá-la e controlá-la.

Três grandes contribuições podem ser citadas como sendo a semente desta linha de raciocínio, e muitos dos conceitos descritos atualmente sob este ângulo não diferem consideravelmente delas.

A primeira partiu de Jevons, em 1865, que se referiu a este tipo de conceito como uma inflação comum a todos os bens da economia, sugerindo uma média geométrica para detectá-lo:

“... as it seems likely to give in the most accurate manner such general change in prices as is due to a change on part of gold. For any change in gold will affect all prices in an equal ratio; and if other disturbing causes may be considered proportional to the ratio of change of price they produce in one or more commodities, then all the individual variations of prices will be correctly balanced off against each other in a geometric mean, and the true variation of the value of gold will be detected.” (Jevons, 1865; citado por Wynne, 1999)

Carl Menger (1923) também deu sua contribuição atribuindo à moeda dois valores, que ele chamou de *Inner Value* e *Outer Value*. Por *Outer Value* da moeda, Menger denominou o seu poder de compra, ou quanto de uma cesta de produtos seria possível comprar com uma unidade de conta. Desta forma, a inflação medida pelo IPC estaria medindo, na verdade, este *Outer Value* da moeda, pois, como será melhor discutido posteriormente, esta é exatamente a base da Teoria do Custo de Vida.

Por outro lado, a razão de troca entre dois bens no equilíbrio seria dada por seus valores subjetivos intrínsecos, mas as variações nesta relação poderiam ser causadas por mudanças em um só deles. Analogamente, tratando a moeda como um bem, mudanças no *Inner Value* da moeda gerariam variações proporcionais de preços em todos os bens, e poderiam ser decorrentes apenas de fatores monetários.

Friedman em 1969 também deu sua contribuição para despertar o interesse neste tipo de conceito:

“... One, common to all disturbances, is that the price movements reflect changes in the quantity of money. The other explanation has been in terms of some special circumstances of the particular occasion: good or bad harvest, disruption in international trade; and so on in a great variety.” (Friedman, 1969; Citado por Johnson, 1999)

Sob estas três óticas, como se pode perceber, a inflação observada seria composta por dois componentes. O primeiro seria o seu próprio Núcleo, associado à expansão monetária e às expectativas inflacionárias. O segundo seria relativo a choques de oferta causadores de choques de preços relativos, específicos de cada bem e que, no entanto, podem influenciar o custo da cesta (*outer value*) se não forem balanceados, no mesmo período, por variações nos preços dos outros bens.

2.3 Utilização dos Indicadores de Core Inflation

A grande utilidade dos indicadores de Core Inflation é reduzir o custo em termos de produto de políticas anti-inflacionárias. Isto aconteceria uma vez que, ao ter condições de identificar as flutuações de curto prazo do índice de inflação pleno que não seriam indicadoras de uma mudança na tendência inflacionária, o BC teria maior capacidade de julgar a necessidade ou não de mudar a intensidade de sua política em busca dos seus objetivos.

Se for possível ao BC identificar quais perturbações de curto prazo não representam uma ameaça aos objetivos definidos, não será necessário a modificação da intensidade dos instrumentos monetários utilizados em sua política. Tomemos como exemplo um caso em que as autoridades monetárias visem a estabilidade da inflação, medida por um determinado índice, buscando mantê-la em um patamar qualquer a cada ano. Se se observou uma elevação neste índice em um determinado mês, entretanto o seu Core manteve-se estável, caso por exemplo, tenham havido elevações causadas por choques particulares em algum(ns) determinado(s) produto(s), é de se esperar que a inflação plena se reduza, a partir de um determinado período, após a passagem do choque. Neste caso, a observação da estabilidade do Core levaria a identificação da existência deste choque transitório, permitindo ao BC reduzir a volatilidade dos seus instrumentos, reduzindo também o custo econômico para o alcance de seus objetivos de política.

Existe, na teoria, a associação direta entre choques transitórios e choques de oferta. É pertinente destacar, entretanto, que na prática, não é possível fazer a distinção exata do que é choque de oferta e o que é de demanda. Isto só seria possível se os choques de oferta nos preços relativos não tivessem nenhum efeito no nível geral de preços no curto prazo, a não ser que houvesse validação da política monetária.

A base do argumento de que mudanças de preços relativos causadas por choques de oferta não têm impacto no nível geral de preços está na Teoria Quantitativa da Moeda, mas algumas críticas podem ser feitas a este tipo de interpretação. Uma delas é que a flexibilidade de preços no curto prazo pode não ser observada, especialmente, como destacaram Ball e Mankiw (1994), se houver custo de ajustamento de preços. Desta forma, a elevação de algum preço relativo, mesmo que não fosse validada pela política monetária, poderia não ser compensada por quedas imediatas em outros, gerando uma elevação no nível geral de preços da economia, pelo menos por um certo período.

Não é possível então detectar precisamente a origem destes choques na prática, e por isso não tivemos esta pretensão. Nosso objetivo foi buscar a melhor maneira de inferir a inflação generalizada e persistente dos preços da economia, independentemente do fator causador dela. Para isso buscaremos extrair as informações que cada um dos componentes tenha a oferecer, para que seja possível detectar da melhor forma possível a inflação monetária contida nas variações de seus preços.

2.4 Formas de Calcular Core Inflation

Genericamente até hoje foram usadas três formas metodológicas básicas de se estimar o Núcleo de Inflação, frisando-se que dentro de cada uma delas é possível construir inúmeras medidas. A primeira é conhecida como a Abordagem por Exclusão, a segunda como a Abordagem Estatística e a terceira como a Abordagem de Modelagem.

2.4.1 Abordagem por Exclusão

Esta metodologia consiste basicamente em excluir do índice de preços certos componentes que apresentam maiores volatilidade históricas, ou ainda que tenham seus movimentos administrados por imposição governamental. Primeiramente, é preciso estabelecer um subconjunto de preços relevante para se observar a *Core Inflation* (como por exemplo um índice de preços ao consumidor ou ao produtor), e a partir dele retirar outros componentes que possuam um comportamento pouco representativo ou prejudicial à identificação do Núcleo da Inflação.

Este é o método mais subjetivo de se construir um índice de *Core Inflation* e também o mais antigo. Sua primeira formulação remonta à década de 70 e talvez por isto ele seja tão conhecido e publicado.

A maioria dos países que calculam medidas de *Core Inflation* utilizam esta forma expurgada do Índice de Preços ao Consumidor, e parte significativa dos que adotaram a IT também tem como meta algum núcleo calculado desta forma. Suas principais vantagens são seu fácil entendimento pelo público, e o fato dele excluir certos componentes que realmente possam transmitir volatilidades desnecessárias para o índice cheio. Por outro lado, o fato de se definir *a priori* quais componentes serão excluídos do índice implica dizer que nenhum deles possa conter informações sobre o Núcleo de Inflação que se tenta inferir, e que todos os outros, ao contrário, são sempre informativos.

2.4.2 Abordagem Estatística

Esta segunda forma de estimar indicadores de Núcleo de Inflação se utiliza de informações contidas nos próprios dados para fazer inferências. De certa forma, a formulação por exclusão poderia ser incluída na abordagem estatística, pois no fundo as séries de tempo também são tratadas estatisticamente para se construírem os índices. Preferimos criar uma outra categoria para a abordagem por exclusão primeiro por que muitos autores assim o fazem, e segundo por se tratar de um método que justifica a sua independência de outros devido à sua ampla divulgação e utilização.

Uma das formas estatísticas de inferir o Núcleo de Inflação, partindo da análise de séries de tempo, é utilizar técnicas de suavização da série do índice pleno. Isto estaria amparado por uma das definições de *Core Inflation*, que seria relacionada ao comportamento de longo prazo da inflação. A suavização poderia ser feita

simplesmente utilizando médias centradas do índice cheio, ou técnicas de filtros mais avançados, como por exemplo a modelagem ARIMA.

No caso da abordagem estatística não se determina *a priori* que a origem dos choques esteja sempre em componentes predeterminados, mas são procuradas outras formas de retirar os ruídos do Núcleo de Inflação. Algumas destas formas seriam construídas ponderando os componentes de preço não pela sua importância relativa para a cesta de um consumidor representativo, como acontece na Teoria do Custo de Vida, mas por sua importância no sinal inflacionário que eles emitem. Uma destas ponderações é feita pelo inverso da variância do determinado componente i , da seguinte forma:

$$w_i = \frac{\frac{1}{\sigma_i^2}}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{\sigma_i^2}} \quad (1)$$

A idéia por trás deste tipo de ponderação foi apresentada inicialmente por Dow (1994) e depois por Diewert (1995), que os chamaram respectivamente de “*Variance Weighted Price Index*” e “*Neo-Edgeworthian Inflation*”. Este tipo de ponderação, ao contrário do método anterior, não descarta informações contidas nos componentes, uma vez que não exclui definitivamente aqueles que apresentam maior variância, mas sim extrai seus sinais de inflação monetária a cada observação.

Foi observado em diversos estudos, entretanto, que a variação individual de preços não possuía uma distribuição normal, mas, ao contrário, apresentava elevados graus de curtose e assimetria. Um dos primeiros trabalhos sobre a não normalidade dos preços advém de uma crítica do Bowley (1928) à idéia de encontrar a inflação monetária através da média geométrica de Jevons.

Ao se constatar a não-normalidade da distribuição dos preços, os estimadores de inflação baseados em médias ponderadas seriam viesados, daí surgindo a necessidade de se utilizar a metodologia de estimadores robustos, mais uma metodologia incluída nesta abordagem estatística. São de Bryan e Pike (1993), Bryan e Cecchetti (1993 e 1996) e Bryan, Cecchetti e Wingins (1997) as maiores contribuições sobre o assunto. Eles passaram a utilizar os chamados estimadores de influência limitada (*Limited Influence Estimators*), também conhecidos como médias aparadas (*Trimmed Means*), baseados em estimativas robustas, para encontrar estimadores de tendência central, diferentes daqueles que levavam em conta a normalidade da distribuição dos preços dos componentes.

2.4.3 Abordagem de Modelagem

Esta abordagem, ao contrário das outras duas descritas acima, utiliza não apenas a própria série do índice de inflação, mas trabalha com modelos multivariados para tentar inferir o Núcleo da Inflação. Este pode ser definido de diferentes formas no modelo, dependendo da concepção do pesquisador. Este método se baseia em restrições e proposições definidas dentro da teoria econômica, levando em consideração o comportamento de longo prazo das variáveis.

O ponto principal deste método é determinar como a Core Inflation (que é sempre definida como uma inflação na qual o BC tem influência direta) interage com as outras variáveis econômicas, fazendo assim uma ligação entre a política monetária

e esta inflação. Em geral, são utilizadas uma curva de Phillips juntamente com outra equação contendo uma relação entre a inflação e outras variáveis.

2.5 Critérios para a seleção de Indicadores de Core Inflation

Não existem critérios que permitam selecionar um indicador que melhor represente o Núcleo de Inflação de um país. Ao contrário, um ou outro indicador pode ser preferível dependendo de cada critério. Além disso, não existe uma característica específica que seja mais importante que outra, significando que todos estes métodos de cálculo podem ser vantajosos sob um determinado ponto de vista. Sendo assim, para se definir um indicador de *Core Inflation* para uma economia é preciso observá-lo dentro de uma lista de critérios.

A seguir encontram-se os critérios pelos quais nos basearemos para selecionar nosso indicador. É importante salientar que ainda é preciso selecionar quais metodologias serão utilizadas para o cálculo destes potenciais indicadores, mas isto será discutido mais adiante.

2.5.1 Ser um bom indicador da tendência inflacionária

Sob este aspecto, o estimador a ser escolhido seria aquele que possuísse o menor desvio médio com relação à tendência inflacionária. Esta tendência seria uma espécie de *benchmark* da *Core Inflation*, algo facilmente aceitável já que o estamos tratando sob a ótica de uma inflação persistente.

2.5.2 Ser correlacionado com os agregados monetários¹

Para ser representante da inflação causada por descasamentos entre oferta e demanda por moeda, ou pelos movimentos generalizados de preços, o indicador do Núcleo de Inflação precisa ser de alguma forma relacionado com comportamento de agregados monetários.

2.5.3 Possuir baixa variância

A estabilidade do indicador de *Core Inflation* com relação ao IPC é primordial, por conta da sua própria definição como inflação monetária. Além disso a medida de núcleo, por definição, deve retirar do IPC ruídos de curto prazo referentes a comportamentos não informativos de preços para que seja possível detectar esta inflação monetária.

2.5.4 Servir de indicador antecedente e ter o mesmo comportamento que o IPC

A medida de *Core* deve servir como indicador da inflação plena, e auxiliar na sua previsão. De modo geral, a idéia é que a medida escolhida possa agregar informações do comportamento de curto prazo da inflação, e poder até servir de indicador antecedente para ela. Isto implica que comportamento do *Core* e do índice pleno devem possuir características similares, no sentido que não diverjam com o passar do tempo.

¹ Idealmente esta relação deveria ser com a taxa de juros, mas seu histórico de alta volatilidade no Brasil, devido às crises externas e ao câmbio administrado, ainda não permite encontrar relação significativa com nenhuma medida de inflação.

3 Médias Aparadas

Optou-se por utilizar a abordagem estatística, dentre as três citadas anteriormente por diversas razões. A abordagem por exclusão necessita de duas hipóteses muito fortes para ser utilizada. A primeira seria que aqueles componentes excluídos jamais conteriam alguma espécie de informação sobre o Núcleo de Inflação, e a segunda, que o comportamento de todos os outros componentes não excluídos teriam informações a serem incorporadas na análise. Mesmo assim, por conta da sua ampla utilização, calculamos um indicador sob esta abordagem, que foi construído excluindo os produtos de alimentação e energia mais voláteis², intitulado IPC-X.

A abordagem de modelagem por sua vez, é extremamente parametrizada, o que dificulta a sua mensuração e perde relevância com a modificação dos seus parâmetros no decorrer do tempo. Além disso, a sua inferência só pode ser feita *a posteriori*, e todos os parâmetros precisam ser modificados com a inclusão de novas observações.

Devido ao fato dos dados desagregados para o IPC-DI, assim como os dados para a economia americana, apresentarem elevadas curtose e assimetria, optou-se pela utilização dos estimadores de médias aparadas, que também são incluídos na classe dos chamados *estimadores-L* (Ver Hampel, *et alli*, 1986). A escolha por este método específico dentro a abordagem estatística se deu pois estes são estimadores mais robustos para a média populacional nestes casos.

Além disso, utilizando as médias aparadas, nenhum produto é excluído *a priori*, e a todos é possível a permanência ou exclusão a cada mês, dependendo apenas de seu comportamento relativamente ao da maioria dos outros componentes. Se um determinado produto é considerado no núcleo em um determinado mês, nada impedirá que ele seja excluído no período seguinte. Isto será determinado por características individuais de cada um deles, isto é, caso ele tenha informações relevantes a serem extraídas.

A informação que cada componente tem a oferecer sobre o Núcleo de Inflação varia de intensidade, uns são mais informativos em média do que outros, mas a todos é dada a chance de participar. Certos setores mais informativos, em geral, podem conter menos informação em um determinado mês que outros setores em média menos informativos, e é isso o que buscamos captar utilizando esta metodologia.

Os estimadores de médias aparadas foram então construídos da seguinte forma:

$$\Pi_{\alpha} = \frac{1}{1 - 2 \frac{\alpha}{100}} \sum_{i=\alpha/100}^{1-(\alpha/100)} \omega_i \chi_i, \quad (5)$$

onde α é o percentual de cada cauda do índice cheio a ser “aparado”, ω_i 's são os pesos de cada componente deste índice, que não pertença a este percentual da cauda, e χ_i 's são as variações de preço de cada um destes componentes em diferença

² ARROZ E FEIJÃO, AVES E OVOS, CARNES BOVINAS, CARNES SUÍNAS, FRUTAS, HORTALIÇAS E LEGUMES, LATICÍCIOS, LUZ GÁS E TELEFONE, ÓLEOS E GORDURAS e PESCADOS FRESCOS.

de logaritmos. Isto posto, no caso de $\alpha = 0$, Π_0 é uma média ponderada simples; na ponta oposta, no caso de $\alpha = 50$, tem-se a mediana da série³.

Os pesos relativos de cada componente foram tratados como sendo a importância de cada produto para a série de inflação. Sendo assim, no histograma da inflação, estes pesos indicaram a quantidade de vezes que a variação dos preços dos componentes associados a eles se repetiram naquele determinado mês.

As médias serão aparadas simetricamente, seguindo o trabalho do Bryan, Cecchetti e Wiggins citado anteriormente, tratando a distribuição populacional como simétrica. Existem estudos nesta área tratando assimetricamente as séries (ver Roger, 1997), mas no presente trabalho não será tratado este tipo de caso.

Foram calculados 10 estimadores utilizando este tipo de metodologia. O primeiro deles sendo a própria mediana da série, ou a variação do preço do componente que se encontrava exatamente no centro destes pesos relativos (soma igual a 0,5). Os outros 9 referentes a $\alpha = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45\}$

Os estimadores foram construídos de duas maneiras. A primeira delas (e mais utilizada na literatura) utilizando uma série de pesos fixos. Estes pesos foram determinados por uma média entre os pesos do último mês da POF anterior realizada em janeiro de 1994 e o primeiro da POF mais recente realizada em Janeiro de 1999, ou seja, foi realizada uma média entre os pesos de Dez/98 e Jan/99.

A segunda maneira leva em consideração os próprios pesos, mês a mês, utilizados no cálculo do IPC, seguindo a metodologia do índice de Laspeyres.

A escolha do melhor indicador para ser utilizado como medida de *Core Inflation* deve ser feita segundo os critérios descritos anteriormente. Sendo assim, testaremos qual dentre todas as medidas calculadas apresenta as melhores características para ser adotada como indicador para o Núcleo de Inflação da economia brasileira baseada no IPC-DI/FGV.

4 Testes de Aplicação dos Critérios

4.1 Core Inflation como indicador da tendência inflacionária

O primeiro critério de escolha da melhor medida de Núcleo de Inflação é encontrar aquela que possua o menor desvio médio com relação à tendência inflacionária. O cálculo desta tendência foi efetuado de quatro formas distintas, sendo elas as médias de 6 e 12 meses centradas e assimétricas do IPC.

Foram estimados os erros quadráticos médios (RMSE)⁴ de cada uma das 20 medidas de médias aparadas sugeridas (10 com pesos fixos e 10 com pesos flexíveis) e da medida de exclusão, dados apresentados na tabela 1.

³ Em se tratando de robustez, Hoaglin, Mosteller e Tuckey, 1983 estima que aparar 25% seria uma medida ótima genérica para este tipo de estimadores.

⁴ $RMSE = \sqrt[2]{\frac{\sum (\pi^c - \bar{\Pi})^2}{N}}$, onde $\bar{\Pi}$ representa a medida de tendência inflacionária.

Tabela 1

Medidas	Anual	Semestral	Anual Centrada	Semestral Centrada
IPC-X	5,412	6,246	7,268	6,160
trim5	5,531	5,243	5,701	4,900
trim10	5,457	4,847	5,123	4,473
trim15	5,449	4,620	4,701	4,189
trim20	5,571	4,672	4,633	4,249
trim25	5,771	4,851	4,697	4,428
trim30	5,917	5,060	4,852	4,631
trim35	5,973	5,206	4,975	4,775
trim40	6,025	5,339	5,063	4,835
trim45	6,044	5,382	5,122	4,848
trim50	6,084	5,457	5,192	4,929
flextrim5	5,814	5,119	5,305	4,638
flextrim10	5,589	4,643	4,639	4,157
flextrim15	5,496	4,449	4,260	3,908
flextrim20	5,552	4,519	4,256	4,024
flextrim25	5,708	4,702	4,374	4,208
flextrim30	5,816	4,886	4,540	4,400
flextrim35	5,862	5,025	4,673	4,554
flextrim40	5,892	5,146	4,787	4,629
flextrim45	5,877	5,178	4,822	4,642
flextrim50	5,962	5,310	4,994	4,803

A escolha do melhor estimador através deste critério é bastante dificultada pelo fato de existirem várias estatísticas para os erros médios. Dependendo do critério de escolha do melhor indicador da tendência inflacionária, um ou outro estimador poderia ser selecionado.

Seguindo nosso objetivo, selecionamos então as 4 séries que apresentaram o menor RMSE com relação a maioria das medidas escolhidas, são elas: Trim15, Trim20, Flextrim15 e Flextrim20, para restringirmos o nosso conjunto de medidas a serem escolhidas. Além disso utilizaremos também o IPC-X, pois além de obter o menor RMSE com relação a uma das medidas de tendência, ele ainda é o indicador mais utilizado em diversos países. Submeteremos então estes cinco indicadores aos próximos critérios de escolha.

4.2 Core Inflation e sua correlação com agregados monetários

O critério de seleção anterior serviu para restringir o universo de séries a ser submetido a este segundo critério, que é de extrema importância por conta da própria definição de *Core Inflation* com sendo a inflação monetária da economia.

Para submeter as séries de *Core Inflation* a este critério foi considerada então a habilidade do crescimento da moeda em prever cada uma delas através de regressões simples, comparando os respectivos R^2 ajustados de cada uma destas regressões.

A regressão utilizada para estas estimativas foi a seguinte:

$$\frac{1}{k} (\ln p_{t+k}^j - \ln p_t^j) = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i (\ln M_t - \ln M_{t-i}) \quad (6),$$

com $k=12$ e J sendo as diversas medidas de *Core Inflation*.

Na tabela 2 são apresentados os R^2 ajustados destas regressões.

Tabela 2

Regressões Utilizando M2 como regressores	
	R²
IPC-DI	0,559
IPC-X	0,599
trim15	0,611
trim20	0,633
flextrim15	0,590
flextrim20	0,616

Como se pode observar, esta estatística melhora significativamente ao utilizarmos como variável dependente outros estimadores que não a inflação geral tradicional. O Trim20 parece ser o estimador que mais é influenciado por este agregado monetário, indicando ser este até então o candidato mais forte a ser escolhido considerando os dois critérios já discutidos. O IPC-X, embora apresente um resultado melhor que o do IPC, aparentemente não é o indicador mais indicado sob este critério.

4.3 Core Inflation e sua menor variância com relação a IPC

Todas as medidas, com exceção do IPC-X, apresentaram uma menor variância que o IPC, indicando que todas são mais estáveis em dados de alta frequência, como era de se esperar. A variância do IPC-X é ainda maior que a do IPC pleno, indicando que a sua utilização não tem muito a acrescentar também sob este critério, algo que pode ser observado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3

Série	ipc-di	ipc-x	trim15	trim20	flextrim15	flextrim20
Variância	0,934	1,105	0,630	0,553	0,499	0,460

4.4 Core Inflation como indicador antecedente da inflação plena

Estimar e fazer previsões da inflação é uma tarefa bastante complexa, e dificilmente é possível conseguir resultados plenamente satisfatórios de uma previsão deste tipo. Assim mesmo foram feitas estimativas utilizando as medidas de *Core Inflation* como regressores na tentativa de obter um melhor previsor para a inflação geral.

Os resultados encontrados não foram muito significativos. A dificuldade em identificar uma equação de previsão adequada prejudica bastante a análise. Sendo assim, este tipo de critério não foi considerado.

Outra dificuldade substancial neste tipo de análise advém do que em economia se costuma chamar de crítica de Lucas, que viria a ser a mudança de parâmetros no decorrer do período de previsão por conta de revisões de expectativas. A modificação da Política Monetária influenciaria, via expectativas, os coeficientes da equação utilizada no *forecast*, influenciando assim a própria estimativa da inflação.

4.5 Core Inflation como indicador do comportamento de longo prazo da inflação plena

Tendo como ponto de partida que a inflação pode ser decomposta em dois termos:

$$\pi_{it} = \Pi^c + \varepsilon_{it},$$

onde Π^c é o Core, e ε_{it} os choque idiossincráticos, é de se esperar que a inflação geral e as medidas de Core tenham características de comportamento similares, ou em linguagem de séries de tempo, sejam integradas na mesma ordem e cointegradas⁵. Sendo assim testes de raiz unitária foram aplicados para as várias séries de indicadores de *Core Inflation* e para o IPC-DI.

O teste conhecido como Augmented Dickey-Fuller foi então aplicado nas diversas séries com a seguinte especificação⁶:

$$\Delta p_t = \alpha + \rho p_{t-1} + \sum_i^k \delta_i \Delta p_{t-1} + \varepsilon_t, \quad H_0: \gamma = 0, H_1: \gamma < 0$$

Na literatura econômica a presença de raiz unitária em séries de inflação é comumente verificada, e existem diversas referências sobre o assunto. Intuitivamente não é de se esperar estacionariedade nestas séries, como na maioria das séries econômicas, uma vez que seu retorno a média dificilmente é verificado.

Na tabela 4 são apresentados os resultados para as diversas séries, donde se pode concluir que todas são I(1), ou seja, que são estacionárias em primeira diferença. A hipótese nula de presença de raiz unitária é rejeitada quando a estatística t é menor que o valor crítico.

Tabela 4

Teste Dickey Fuller de Presença de Raiz Unitária nas Séries de Inflação e Núcleo						
Medidas	IPC-DI	IPC-X	trim15	trim20	flextrim15	flextrim20
Série						
ADF t-stat	-1,863	-1,778	-1,534	-1,442	-1,477	-1,864
Valor Crítico 5%	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911
Lag	4	4	4	4	4	3
Diferença da Série						
ADF t-stat	-4,679	-5,508	-1,878	-1,953	-6,734	-6,875
Valor Crítico 5%	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946
Lag	9	9	10	10	2	2

Os testes foram realizados utilizando o E-veiws 3.1 e os lags escolhidos utilizando o PC-GIVE 9.0

Partindo deste resultado foram então realizados testes de cointegração de Johansen entre os indicadores de *Core Inflation* e o IPC-DI, apresentados na tabela 5.

⁵ Isto levando em consideração que os distúrbios transitórios tenham variância finita.

⁶ A especificação escolhida levou em consideração o princípio geral que a descrição dos dados seja plausível sob a hipótese nula e alternativa, sugerida por Hamilton 1994, p. 501.

Tabela 5

Teste de Cointegração de Johansen entre o IPC-DI e:			
Auto-Valores	Razão de Verossimilhança	Valor Crítico 5%	No de Vetores de Cointegração
IPC-X			
0,22	19,91	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,05	3,74	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
Trim15			
0,24	21,86	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	2,85	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
Trim20			
0,26	23,74	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	2,87	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
Flextrim15			
0,36	33,56	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	2,96	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
Flextrim20			
0,38	35,59	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	3,11	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			

Os testes foram realizados utilizando o E-veius 3.1 utilizando 2 lags no VAR escolhidos através do Pc-Fiml 9.0 (3 lags para var ipc - ipcx)

Os testes indicaram a presença de cointegração entre o IPC e todas as medidas de *Core Inflation*. Sendo assim, todas podem ser utilizadas como indicador do comportamento de longo prazo do mesmo. Obviamente estes resultados podem ser criticados por conta do curto período amostral e por conta da sensibilidade dos resultados às especificações das equações.

4.6 Core Inflation e sua capacidade de atrair a inflação plena

Os distanciamentos e aproximações da inflação com relação ao seu núcleo permitem fazer inferência sobre o tempo de retorno da inflação à sua tendência. Assim, é possível, mesmo que subjetivamente, fazer inferências também sobre um horizonte coerente para a política de *Inflation Targeting*

É claramente observável através do gráfico 5 que existe uma periodicidade do retorno da inflação ao seu núcleo, fato que foi corroborado pelos testes de cointegração. A razão para este retorno pode ser encontrada tanto no esforço das autoridades em forçar a inflação para baixo no final do ano via preços administrados, como pelo fato dos choques de oferta, que aparentemente incidem no início do ano terem meia vida curta.

Apenas em momentos de oscilações conjuntas entre a inflação e o seu núcleo haveria necessidade de atuação do BC. Como o impacto da política monetária é mais

correlacionado com o núcleo inflacionário, como vimos anteriormente, a estabilização inflacionária viria apenas um certo período após a estabilização do núcleo, mais precisamente seguindo o seu intervalo médio de retorno em momentos de estabilidade.

Isto posto, para garantir a estabilidade inflacionária após momentos de instabilidade observados conjuntamente no Núcleo de Inflação, seria necessário um horizonte suficientemente grande para englobar o período de transmissão da política monetária ao núcleo, e o período de retorno da inflação a ele. Obviamente ao afetar o Core, o BC também estaria afetando diretamente a inflação, o que já reduziria o período necessário à estabilidade inflacionária.

Estabelecer este período de retorno é uma questão complexa, mas é possível estabelecer qual indicador do Núcleo de Inflação tem maior capacidade de “atrair” o IPC-DI. Partindo dos resultados anteriores, onde foi detectada a presença de cointegração entre a inflação e as medidas núcleo, foram então realizados testes de causalidades no sentido de Engle-Granger utilizando a metodologia VAR (Vector Auto-regressives) para séries cointegradas, mais precisamente a representação de Vetores de Correções de Erros (VEC):

$$\Delta\pi_t = \alpha_\pi(\pi_{t-1} - \beta\pi^c_{t-1}) + \sum \alpha_{11}\Delta\pi_{t-1} + \sum \alpha_{12}\Delta\pi^c_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta\pi^c_t = \alpha^c_\pi(\pi_{t-1} - \beta\pi^c_{t-1}) + \sum \alpha_{21}\Delta\pi_{t-1} + \sum \alpha_{22}\Delta\pi^c_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

onde α_π e α^c_π representam a velocidade de ajustamento com relação a afastamentos de curto prazo do equilíbrio de longo prazo existentes entre as duas séries. Sendo assim, quanto maior α_π (em módulo), mais rápida é a resposta do IPC ao desvio do equilíbrio de longo prazo com relação à medida de *Core Inflation* do período anterior⁷.

Os VEC's foram estimados utilizando o E-views, e a tabela 6 a seguir apresenta os coeficientes α_π para cada uma das medidas de Núcleo de Inflação.

Tabela 6

	Coeficiente de Ajustamento t-stat em parênteses				
	IPC-X	TRIM15	TRIM20	FLEXTRIM15	FLEXTRIM20
IPC	-0,14 (-0,4399)	-0,65 (-2,30809)	-0,52 (-2,03746)	-0,47 (-1,59468)	-0,41 (-1,56904)

Sob este critério, o Trim15 e o Trim20 prevalecem como indicadores de maior capacidade de atração do IPC-DI aos seus respectivos equilíbrios de longo prazo.

4.7 *Core Inflation* como alvo da Política de Inflation Targeting

Medidas de Núcleo de Inflação são bastante indicadas para a política de IT, e inclusive são utilizada como alvo por bancos centrais de diversos países, como Inglaterra, Canadá, Nova Zelândia e Suécia. Entretanto, a dificuldade de entendimento por parte do público é um limitador forte para a sua utilização no Brasil, pois, como dito anteriormente, esses países já divulgavam indicadores de *Core Inflation* mesmo antes da adoção da IT.

⁷ Ver Enders, 1995.

A solução para o Brasil poderia ser utilizá-la, nos primeiros anos após a adoção da IT, apenas como indicador de curto prazo para a inflação, como Cecchetti (2000) então sugere:

“...adoption of a trimmed mean might not offer the transparency desirable in an inflation goal. If so, how can these findings be incorporated into an Inflation Targeting regime? We offer two possibilities. The first is to have the measure produced, announced and explained by a statistical agency independent of the central bank. This role for a disinterested party should alleviate most concerns and increase understanding of the rationale for the unfamiliar measure. Alternatively, a central bank could maintain an average CPI target, but rely on the trimmed mean as the best short-run monitoring device for tracking trends.”
(Cecchetti 2000, pág. 12),

para depois, após a intimidade dos agentes econômicos com a medida, partir para uma possível adoção dela como alvo.

5 Medidas de Núcleo de Inflação Dados Custos de Ajustamento de Preços

O indicador que apresentou melhor resultado na maioria dos critérios realizados foi o Trim20. Entretanto observa-se que ele possui um viés com relação ao IPC, subestimando-o. A utilização das médias aparadas resultou em uma subestimação do IPC, que pode estar sendo causada pela existência de custos de ajustamentos em alguns setores, que não foram levados em consideração na hora de calcular a medida. Um modelo hipotético simples pode ser ilustrativo para a compreensão deste fato.

Suponhamos uma economia onde existam apenas 12 setores, sendo que cada um deles reajusta seu preço em 12%, um em cada mês do ano, ano após ano. Sendo assim, a inflação mensal encontrada e conseqüentemente a anual acumulada utilizando o método de médias aparadas seria zero, e não 12% a.a, como deveria ser pelo fato de ser uma inflação generalizada a todos os preços, que por conta de razões idiossincráticas não puderam reajustar seus preços mensalmente.

A cada mês, o produto que teve seu ajustamento seria excluído do núcleo, e sua informação seria totalmente desprezada, sem dar chance para que este produto possa contribuir para detectar a inflação monetária da economia. Se a elevação de um produto em um determinado mês do ano ocorreu por razões quaisquer, sem contudo incorporar nenhuma informação sobre a informação monetária (generalizada), é de se esperar que esta variação seja excluída do *Core*.

Infelizmente não é possível detectar precisamente variações de preços de produtos que contenham alguma informação sobre a inflação monetária, mas que possuam custos de ajustamento que gerem certa rigidez de preços, sejam eles indexados ao período do ano (time-dependent), sejam indexados a razões idiossincráticas a cada um desses produtos (state-dependent).

Buscamos então detectar itens que apresentassem variações significativas em determinados meses específicos do ano, e que portanto certamente conteriam alguma informação que não deveria ser desprezada. Esses setores deverão ser bastante informativos com relação à inflação monetária, uma vez que ao fixarem seus novos preços a cada ano, eles já consideraram as perdas do período anterior por erros de expectativas, e expectativas para a inflação nos próximos períodos em que não será possível o reajuste.

Foram detectados 5 produtos com estas características, todos variando elevadamente no máximo 3 vezes por ano. São eles: MEDICOS, DENTISTAS E OUTROS, ALUGUEL E CONDOMÍNIO, CURSOS FORMAIS, EMPREGADOS DOMÉSTICOS e TRANSPORTE PÚBLICO INTERURBANO. Todos são produtos que ficam na maioria das vezes no núcleo, mas que são excluídos sempre que ocorre o mês de reajuste de seus preços.

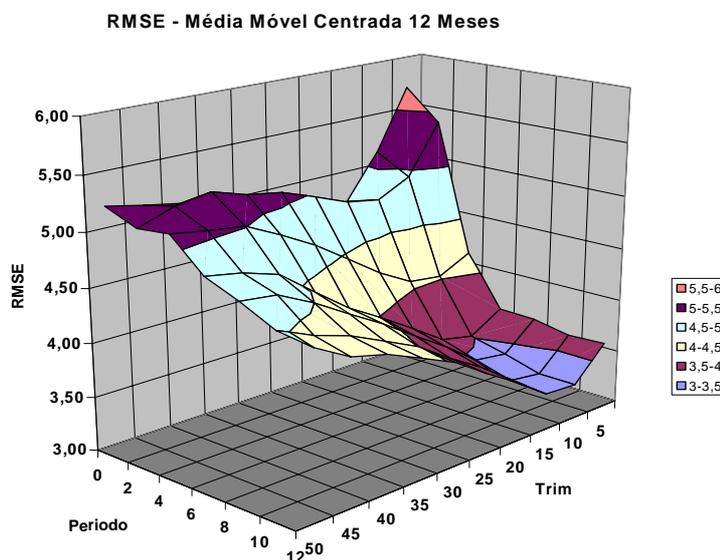
A solução encontrada para este problema foi então distribuir as variações elevadas destes setores ao longo dos meses em que estas elevações ocorreram e dos meses subsequentes. Pretendeu-se assim, dar condições para que estes setores específicos que enfrentam custos de ajustamento pudessem ser tratados como outros setores que não apresentem esta dificuldade, buscando assim não perder as informações contidas nos seus preços ao aplicar a metodologia das médias aparadas.

A escolha do período ótimo de distribuição constituiu então a dificuldade seguinte, uma vez que não era conhecido o tempo necessário para que outros preços, dada uma taxa de crescimento da moeda, compensassem esta elevação pontual. Optou-se então por determinar este período considerando a medida construída para cada um destes períodos que apresentasse o menor erro quadrático médio (RMSE) com relação a uma medida de tendência da inflação, que no caso foi a média móvel centrada 12 meses da inflação⁸.

Foram então construídas séries de variações de preços para os períodos de distribuição $D=\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$. Isto é, os 5 setores com custos de ajustamento tiveram suas variações pontuais no mês $M=\{1, \dots, 12\}$, distribuídas entre os meses M e $M+D-1$.

Em seguida foram calculadas as medidas de Núcleo de Inflação para cada D e para um dos 10 α 's definidos anteriormente. Por fim foram calculados os RMSE destes indicadores, cujos resultados encontram-se no gráfico 1.

Gráfico 1



Percebe-se o ganho de eficiência quando se aplica a distribuição das variações de preços de setores com custos de ajustamento. Assim, com relação ao primeiro

⁸ Os resultados para as outras medidas foram similares.

critério de escolha de Medidas de *Core Inflation*, indicadores construídos após a distribuição de preços já se mostram dominantes com relação aos anteriores.⁹

Observando o gráfico 1 é possível perceber que os menores RMSE estão nas séries com D igual a 10 e 12, com α de 10, 15 e 20, que serão denominados a partir de agora de S1010, S1015, S1020, S1210, S1215 e S1220. Utilizando a mesma metodologia de critérios de escolha para os indicadores anteriores, foram então realizados os mesmos testes para estes 6 novos candidatos, resumidos nas tabelas a seguir.

Tabela 7

Regressões Utilizando M2 como regressores	
	R²
S1010	0,650
S1015	0,666
S1020	0,676
S1210	0,653
S1215	0,672
S1220	0,685

Pelo critério do R² ajustado para a equação (3), vemos que o indicador com variações distribuídas 12 meses a frente, e um percentual aparado de 20% é o que melhor é explicado por variações no M2. Além disto, os resultados são superiores aos sem distribuição de preços, como pode ser observado comparando as tabelas 7 e 2.

Tabela 8

Série	ipc-di	S1010	S1015	S1020	S1210	S1215	S1220
Variância	0,934	0,564	0,512	0,461	0,551	0,498	0,449

O indicador s1220 também é o que apresenta a menor variância, indicando sua superioridade também com relação a este critério, concluindo também que mais uma vez a distribuição de preços destes setores melhora significativamente os indicadores.

Tabela 9

Teste Dickey Fuller de Presença de Raiz Unitária nas Séries de Inflação e Núcleo							
Medidas	S1010	S1015	S1020	S1210	S1215	S1220	
Série							
ADF t-stat	-1,324	-2,058	-1,928	-2,292	-2,092	-1,803	
Valor Crítico 5%	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911	-2,911	
Lag	4	8	8	8	8	8	
Diferença da Série							
ADF t-stat	-6,255	-3,914	-3,837	-4,651	-2,691	-2,834	
Valor Crítico 5%	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946	-1,946	
Lag	2	6	6	7	9	9	

Os testes foram realizados utilizando o E-veiwts 3.1 e os lags escolhidos utilizando o PC-GIVE 9.0

⁹ O ganho de eficiência também é verificado com relação às outras medidas de tendência inflacionária.

Tabela 10

Teste de Cointegração de Johansen entre o IPC-DI e:			
Auto-Valores	Razão de Verossimilhança	Valor Crítico 5%	No de Vetores de Cointegração
S1010			
0,33	29,67	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	2,55	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
S1015			
0,32	28,41	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,02	1,70	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
S1020			
0,33	28,65	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,02	1,60	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
S1210			
0,37	33,67	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,04	2,62	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
S1215			
0,36	31,80	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,03	1,74	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			
S1220			
0,35	30,98	12,53	<i>Nenhum*</i>
0,02	1,59	3,84	<i>No Máximo 1</i>
LR test indica um vetor de cointegração a 5% de Nível de Significância			

Os testes foram realizados utilizando o E-veivs 3.1 utilizando 2 lags no VAR escolhidos através do Pc-Fiml 9.0

Tabela 11

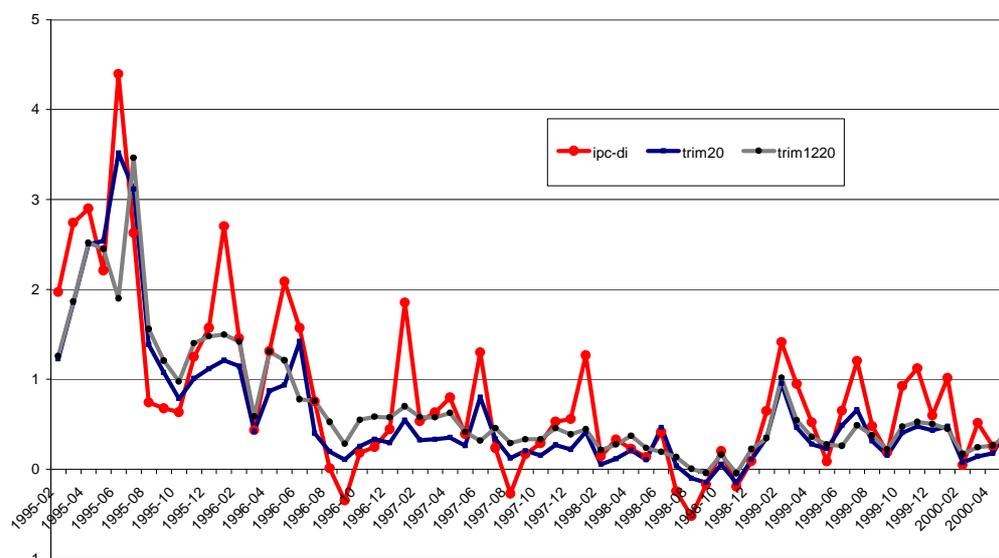
Coeficiente de Ajustamento t-stat em parêntese						
	S1010	S1015	S1020	S1210	S1215	S1220
IPC	-1,08	-0,93	-0,72	-1,21	-1,06	-0,83
	(-4,58416)	(-4,09047)	(-3,26131)	(-5,20676)	(-4,70136)	(-3,81000)

Os resultados encontrados indicam presença de raiz unitária em todas estas novas séries, e também a cointegração delas com o IPC-DI.

O gráfico 2 a seguir mostra que as medidas considerando os custos de ajustamento, realmente retiram o viés de baixa existente na média aparada sem tratamento.

Gráfico 2

Variações Percentuais Mensais IPC-DI Medidas de Core Inflation



6 Conclusão

Neste trabalho procurou-se construir indicadores e discutir a importância de medidas de *Core Inflation* não exclusivamente no âmbito da política de metas inflacionárias, mas como indicadores genéricos de inflação, a serem utilizados pelo BC independentemente da regra de política monetária vigente. Obviamente em um ambiente de *Inflation Targeting* este conceito torna-se ainda mais primordial, uma vez que as metas inflacionárias precisam ser atingidas dentro de um intervalo restrito.

Os diversos testes realizados no decorrer do trabalho apontaram para a escolha do indicador S1220, ou seja, o indicador aparando 20% em cada cauda e com distribuição de variações de preços por doze períodos para os setores com custos de ajustamento detectados. Este indicador foi o que apresentou melhor performance dentre os critérios aos quais todas as potenciais medidas de *Core Inflation* foram submetidas, e o mesmo já vem sendo divulgado mensalmente pela FGV, seguindo o calendário de divulgação do IPC-DI.

A série estatística relativamente curta (70 meses) pode ser citada como um dos aspectos problemáticos do nosso trabalho. Infelizmente, devido às altas taxas inflacionárias vigentes no período anterior ao Plano Real, só foi possível encontrar resultados significativos a partir dele. Os testes econométricos realmente perdem poder em casos como estes, principalmente se estivermos nos referindo a testes de relações de longo prazo, como é o caso da cointegração. Por esta razão, foram priorizados os testes que tivessem menos problemas com relação ao tamanho limitado das séries na hora de escolher o melhor estimador do Núcleo de Inflação, que no caso foram os testes do menor RMSE, da maior correlação com o agregado M2, e da menor variância.

A mesma metodologia desenvolvida neste trabalho foi aplicada aos componentes do IPCA em Figueredo (2001) cujos resultados encontrados corroboraram a idéia de superioridade da nossa metodologia. Aplicando-a ao IPCA (obviamente tendo outros setores escolhidos para a distribuição de preços) foram encontrados indicadores que, submetidos a testes similares aos realizados neste

trabalho, obtiveram melhor performance que outros, inclusive com relação a indicadores construídos através da abordagem de exclusão, como mostrado também no nosso trabalho. O referido trabalho também conclui que o indicador de 20% distribuído em 12 meses tem melhor desempenho nos testes.

7 Referências Bibliográficas

- BALL, L., MANKIWI, N.G. Relative price changes as aggregate supply shocks. **Quarterly Journal of Economics**. Boston, v. 110, n.1, p. 161-193, feb.1995.
- BERNANKE, Ben S. et al. **Inflation Targeting: lessons from the international experience**. Princeton, N.J:Princeton University Press, 1999.
- BRYAN, M., PIKE, C. Median price changes: an alternative approach to measuring current monetary inflation. **Federal Reserve Bank of Cleveland**. dec., 1993.
- _____, CECCHETTI, Stephen G. Measuring *Core Inflation*. **NBER Working Papers**. N. 4303, may, 1993.
- _____, _____. Inflation and distribution of price changes. **NBER Working Papers**. N. 5783, oct., 1996.
- _____, _____, WIGGINS II, Rodney. Efficient inflation estimation. **NBER Working Papers**. n. 6183, sept. 1997.
- CLAUS, I.C. A measure of underlying inflation in the United States. **Bank of Canada Working Paper**. n. 97/20, 1997.
- DEBELLE, Guy. *Inflation Targeting* in practice. **IMF Working Paper**. n. WP/97/35.
- DIEWERT, Erwin. On stochastic approach to index number. **University of British Columbia Department of Economic Discussion Paper**. N. 95/31, 1995.
- DOW, James. **Measuring Inflation Using Multiple Price Index**. Unpublished manuscript. Department of Economics, University of California-Riverside, 1994
- ECKSTEIN, Otto. **Core Inflation**. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1981. 121p.il.
- FIGUEIREDO, Francisco. Evaluating Core Inflation Measures in Brazil. **Texto Para Discussão do Banco Central de Brasil**. n.14 Março, 2001.
- HAMPEL, Frank R., RONCHETTI, Elvezio M., ROUSSEEUW, Peter J., STAHEL, Warner. **Robust Statistics: The Approach Based on Influence Functions**. New York: John Wiley and Sons, 1986.
- HOAGLIN, David C., MOSTELLER, Frederick, TUCKEY, John W. **Análise Exploratória dos Dados. Técnicas Robustas**. Lisboa: Editora Salamandra, 1983.
- MANKIWI, Gregory (organizador). **Monetary Policy**. National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles, v.29. Chicago: University of Chicago Press for NBER, 1994.
- MENGER, C. **Grundsätze der Volkswirtschaftslehre**. Viena: Holder-Pichler-Tempsky, 1923.
- ROGER, Scott. A robust measure of *Core Inflation* in New Zealand 1949-96. **Reserve Bank of New Zealand**. N.G/97/7, 1997. (Paper Series)
- SVENSSON, Lars E.O. Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets. **NBER Working Papers**. n.5797, oct., 1997.